

Beschreibung

Nutzung von Diensten innerhalb eines Kommunikationsnetzes mit Internetmechanismen und eines Automatisierungssystems

5

Die Erfindung betrifft ein System und ein Verfahren zur Nutzung von Diensten innerhalb mindestens eines Kommunikationsnetzes mit Internetmechanismen und mindestens eines Automatisierungssystems, sowie ein Dienstzugangsmittel zur Verbindung eines Automatisierungssystems mit einem Kommunikationsnetz.

10

Die nicht vorveröffentlichte DE 1 022 98 79 beschreibt ein Datenverarbeitungssystem mit verbesserter Bereitstellung von Diensten zur Bereitstellung von Funktionalitäten. Dabei weist das Datenverarbeitungssystem mindestens einen ersten Dienst zur Aktivierung und Deaktivierung von mindestens einem zweiten Dienst auf.

15

In einem solchen Datenverarbeitungssystem können Dienste zur Bereitstellung von Funktionalitäten insbesondere als so genannte Webservices realisiert werden. Die Webservice-Technologie findet zunehmende Verbreitung im Internet und trägt dazu bei, das Internet von einem anwenderzentrierten Informationsmedium zu einer von Applikationen direkt nutzbaren Informations- und Webservice-Landschaft zu wandeln. Hierbei werden üblicherweise Standard-Internet-Technologien (HTTP, SOAP, WSDL, UDDI) eingesetzt, um Webservices direkt in einer Applikation nutzen zu können.

20

25

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Nutzung von Diensten innerhalb eines Kommunikationsnetzes mit Internetmechanismen und innerhalb eines Automatisierungssystems zu verbessern.

30

Diese Aufgabe wird durch ein System mit den im Patentanspruch 1 genannten Merkmalen gelöst. Dabei wird ein System zur Nutzung von Diensten innerhalb mindestens eines Kommunikations-

35

netzes mit Internetmechanismen und mindestens eines Automatisierungssystems vorgeschlagen, wobei Komponenten des Automatisierungssystems über einen konventionellen Feldbus miteinander gekoppelt sind, wobei ein Dienstzugangsmittel zur Verbindung des konventionellen Feldbusses mit dem Kommunikationsnetz vorgesehen ist, wobei das Dienstzugangsmittel als Client für die im Kommunikationsnetz angebotenen Dienste vorgesehen ist, wobei das Dienstzugangsmittel Transformationsmittel aufweist, welche zur Anpassung eines ersten Kommunikationsprotokolls der Dienste an ein zweites Kommunikationsprotokoll des Feldbusses vorgesehen sind.

Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren mit den im Anspruch 7 genannten Merkmalen gelöst. Es wird ein Verfahren zur Nutzung von Diensten innerhalb mindestens eines Kommunikationsnetzes mit Internetmechanismen und mindestens eines Automatisierungssystems mit über einen konventionellen Feldbus miteinander gekoppelten Komponenten vorgeschlagen, bei welchem Verfahren ein Dienstzugangsmittel den konventionellen Feldbus mit dem Kommunikationsnetz verbindet, das Dienstzugangsmittel als Client für die im Kommunikationsnetz angebotenen Dienste fungiert und Transformationsmittel des Dienstzugangsmittels ein erstes Kommunikationsprotokoll der Dienste an ein zweites Kommunikationsprotokoll des Feldbusses anpassen.

Diese Aufgabe wird durch ein Dienstzugangsmittel zur Verbindung eines Automatisierungssystems mit einem Kommunikationsnetz mit Internetmechanismen gelöst, welches als Client für im Kommunikationsnetz angebotene Dienste vorgesehen ist und welches Transformationsmittel aufweist, welche zur Anpassung eines ersten Kommunikationsprotokolls der Dienste an ein zweites Kommunikationsprotokoll eines Komponenten des Automatisierungssystems verbindenden konventionellen Feldbusses vorgesehen sind.

Systeme der Automatisierungstechnik weisen üblicherweise einen komplexen Aufbau auf. Die Komponenten der Automatisie-

- 5
10
15
20
25
30
35
- run- gssysteme sind über spezielle Kommunikationssysteme (z. B. Aktuator-Sensor-Busse, Feldbusse, Industrial Ethernet) ver- netzt. Insbesondere mit dem Internet existiert parallel dazu ein weltweit verfügbares und standardisiertes Kommunikations- netz mit Internetmechanismen, über das zahlreiche Dienste be- reitgestellt werden können. Gemäß der Erfindung werden Diens- te für Systeme der Automatisierungstechnik auf eine flexible Art und Weise verfügbar gemacht. Diese Systeme müssen selbst nicht zwingend eine Internetarchitektur mit den entsprechen- den Internetmechanismen bzw. -protokollen aufweisen. Die fle- xible Architektur erlaubt die Transformation von Diensten des Kommunikationsnetzes mit Internetmechanismen in das Automati- sierungssystem mit unterlagertem konventionellen Feldbus über die Grenzen des Kommunikationsnetzes mit Internetmechanismen hinweg. Die Erfindung ermöglicht es, Dienstleistungen für Au- toomatisierungssysteme von einem beliebigen Standort aus zu beauftragen und dabei die Vorteile eines weitverteilten Netz- werkes zu nutzen.
- Der vom Automatisierungssystem angeforderte Dienst wird letztendlich im Automatisierungssystem selbst wirksam. Dazu ist ein Dienstzugangsmittel erforderlich, welches die Verbin- dung zwischen Diensten und Automatisierungssystem herstellt. Dieses Dienstzugangsmittel ist gemäß einer vorteilhaften Aus- gestaltung der Erfindung Teil des Automatisierungssystems, d. h. es ist als eine Komponente des Automatisierungssystems in das Automatisierungssystem integriert. In diesem Fall re- duziert sich die Anzahl der im System erforderlichen Kompo- nenten.
- Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfin- dung weist das Kommunikationsnetz mindestens ein zentrales Registraturmittel zur Bereitstellung von Informationen über zumindest einen Teil der Dienste auf. Zudem weist das Dienst- zugangsmittel Suchmittel auf, mittels derer das zentrale Re- gistraturmittel ansprechbar ist. Es existiert also eine Ar- chitektur, welche dadurch gekennzeichnet ist, dass es im Kom-

munikationsnetz mit Internetmechanismen zentrale Registraturmittel („Gelbe Seiten“) gibt, die Angaben über verfügbare Dienste enthalten. Ein Dienstanbieter muss diese Registraturmittel nicht zwangsweise kennen. Über eine Anfrage mittels
5 der Suchmittel wird er zu diesen Registraturmitteln geführt und erhält Auskunft, welche Dienste für sein Automatisierungssystem verfügbar sind. Ein Dienstanbieter kann dabei sowohl eine Person (z. B. Kunde, Servicetechniker) oder ein technisches System (z. B. Anlage, Rechner, Komponente) sein.

10

Insbesondere im Internet werden zahlreiche Dienste als sogenannte Webservices bereitgestellt. Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung sind die angebotenen bzw. genutzten Dienste solche Webservices. Webservices nutzen
15 Standard-Internet-Protokolle und -Mechanismen wie z. B. HTTP (HyperText Transfer Protocol), SOAP (Simple Object Access Protocol), WSDL (Web Service Description Language). Über die Auswahl (manuell oder automatisiert) des gewünschten Webservice wird der Dienstanbieter an einen ersten Dienstanbieter geleitet. Zur Realisierung des Dienstes wird der erste Dienstanbieter im Allgemeinen weitere Ressourcen (z. B. Datenbankserver) benötigen. Daher werden beliebig viele weitere Dienstanbieter zur Realisierung des Dienstes hinzugezogen. Dabei wechseln innerhalb der beteiligten Komponenten die Rollen von Dienstanbieter (= Server) und Dienstanbieter
25 (= Client), ohne dass diese für die Nutzung eines Webservices typischen Mechanismen dem eigentlichen Dienstanbieter sichtbar sind. Dieser hat nur mit seinem angeforderten Dienst zu tun, ohne sich mit den Details der Realisierung über Webservice-mechanismen beschäftigen zu müssen. Durch die Verbindung von
30 flexiblen Webservices auf der Basis von Internettechnologien mit der Technik von Automatisierungssystemen wird die Funktionalität des Automatisierungssystems an seiner äußeren Schnittstelle wesentlich erweitert. Es werden insbesondere
35 ein flexibler und ortsunabhängiger Zugriff auf Automatisierungssysteme, die Bereitstellung neuer Dienste für Automatisierungssysteme und die Automatisierung von Serviceleistungen

bzw. die autonome Abarbeitung von Serviceleistungen mit oder auch ohne manuellen Anstoß ermöglicht.

Automatisierungssysteme können an verschiedene Kommunikationsnetze gekoppelt sein. Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist das Kommunikationsnetz ein Intranet. An solch ein Intranet können viele verschiedene informationsverarbeitende Geräte angeschlossen sein, zum Beispiel PCs, Laptops, Großrechner, Webserver und viele andere. Einige dieser Geräte bieten Dienste an, die sich auch von den Komponenten des Automatisierungssystems nutzen lassen. Die verschiedenen informationsverarbeitenden Geräte können über Client- oder Serverfunktionalitäten verfügen, wobei auch eine Kombination beider Funktionalitäten in einem Gerät möglich ist.

Das Automatisierungssystem bzw. das Dienstzugangsmittel kann im Verlauf des Ablaufs der Dienste sowohl die Rolle als Client als auch als Server übernehmen, wenn gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung das Dienstzugangsmittel auch zur Bereitstellung von weiteren Diensten im Kommunikationsnetz vorgesehen ist.

Das erfindungsgemäße Verfahren kann vorteilhafterweise zur Durchführung von Software-Updates für die Komponenten des Automatisierungssystems über das Internet angewendet werden, insbesondere zur Durchführung von Firmware-Updates. Damit kann auf komfortable, weitgehend automatisch ablaufende Weise die Software der Komponenten neu geladen, aktualisiert oder ergänzt werden.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand der in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiele näher beschrieben und erläutert.

35

Es zeigen:

- FIG 1 ein System zur Nutzung von Diensten innerhalb eines Kommunikationsnetzes mit Internetmechanismen und eines Automatisierungssystems,
- 5 FIG 2 eine schematische Darstellung eines Systems zur Nutzung von Webservices im Internet durch ein Automatisierungssystem,
- 10 FIG 3 eine schematische Darstellung eines Systems zur Nutzung eines Dienstes zum Software-Update durch ein Automatisierungssystem und
- FIG 4 den Ablauf eines Dienstes zum Software-Update.
- 15 FIG 1 zeigt ein System zur Nutzung von Diensten 1, 2 innerhalb eines Kommunikationsnetzes 4 mit Internetmechanismen und eines Automatisierungssystems 5. Die Komponenten 10 des Automatisierungssystems 5 sind über einen konventionellen Feldbus 8 miteinander gekoppelt. Unter einem konventionellen Feldbus
- 20 8 wird dabei ein Feldbus verstanden, der nicht für die Kommunikation gemäß Internet-Standardprotokollen vorgesehen ist. Der konventionelle Feldbus 8 des Automatisierungssystems 5 ist mit dem Kommunikationsnetz 4 mittels mindestens eines Dienstzugangsmittels 6 verbunden. Das Dienstzugangsmittel 6
- 25 ist mit dem Kommunikationsnetz 4 über eine Kopplung 9 verbunden. Das Dienstzugangsmittel 6 ist als Client für die im Kommunikationsnetz 4 angebotenen Dienste 1, 2 vorgesehen. Das Dienstzugangsmittel 6 weist Transformationsmittel 7 auf, welche zur Anpassung eines ersten Kommunikationsprotokolls der
- 30 Dienste 1, 2 an ein zweites Kommunikationsprotokoll des Feldbusses 8 vorgesehen sind. Das zweite Kommunikationsprotokoll des Feldbusses 8 ist dabei das von den an den Feldbus 8 angeschlossenen Komponenten 10 zur Abwicklung der Kommunikation über den Feldbus 8 verwendete Kommunikationsprotokoll. Das
- 35 Kommunikationsnetz 4 im Ausführungsbeispiel gemäß FIG 1 weist ein zentrales Registraturmittel 3 zur Bereitstellung von Informationen über zumindest einen Teil der Dienste 1, 2 auf.

Zudem weist das Dienstzugangsmittel 6 Suchmittel 15 auf, mittels derer das zentrale Registraturmittel 3 im Kommunikationsnetz 4 suchbar und ansprechbar ist. Die Dienste 1, 2 und das zentrale Registraturmittel 3 können mittels beliebiger informationsbereitstellender Mittel verfügbar gemacht werden, im Ausführungsbeispiel mittels der Rechner 11, 12 und 13. Die Rechner 11, 12, 13 sind mittels hier nur schematisch angedeuteter Verbindungen 14 miteinander gekoppelt. Die Verbindungen 14 können dabei Verbindungen im Internet sein, welche durch das Zusammenspiel einer großen Anzahl hier nicht dargestellter weiträumig verteilter Kommunikationsteilnehmer und Verbindungen realisiert sind. Das Dienstzugangsmittel 6 dient im Ausführungsbeispiel auch zur Bereitstellung von weiteren Diensten 17 im Kommunikationsnetz 4.

Die Transformation von Diensten im Kommunikationsnetz 4 in auch mittels konventionellem Feldbus 8 übertragbare Dienste von Automatisierungssystemen 5 wird im Folgenden näher erläutert. Das Dienstzugangsmittel 6 stellt prinzipiell ein Gateway zwischen dem unterlagerten konventionellen Feldbus 8 und dem Kommunikationsnetz 4, z. B. dem Internet, her. Das Dienstzugangsmittel 6 verfügt neben einem Zugang zum konventionellen Feldbus 8 auch über einen Anschluss ans Kommunikationsnetz 4 (Internet/Intranet) und über Softwarekomponenten, die es ermöglichen, dass es einerseits selbst Dienste im Kommunikationsnetz (z. B. Webservices) anbieten kann und andererseits als Client für im Kommunikationsnetz 4 angebotene Dienste/Webservices agieren kann. Daten bzw. Dienste, die über den letzteren Weg zum Dienstzugangsmittel 6 gelangen, können durch seinen Anschluss am konventionellen Feldbus 8 in diesen eingespeist werden, nachdem sie mittels der Transformationsmittel 7 entsprechend aufbereitet wurden (z. B. Protokollanpassung, Umsetzung auf spezielle Dienste des Feldbus-systems, vorherige weiterführende Datenverarbeitung, usw.). Je nach Komplexität der Datenverarbeitung kann das Dienstzugangsmittel 6 aus reiner Hardware oder einer Kombination von Hard- und Software bestehen.

FIG 2 zeigt eine schematische Darstellung eines Systems zur Nutzung von Diensten in Form von Webservices im Internet durch ein Automatisierungssystem. Das Automatisierungssystem 21 ist mit einem konventionellen Feldbus 29 mit einem Dienstzugangsmittel 22 verbunden. In einem Internet oder Intranet 20 sind Dienstanbieter 23, 24, 25, Dienstanwender 26 und ein zentrales Registrierungsmittel 27 mit Internetverbindungen 28 miteinander gekoppelt. Ein Registrierungsmittel 27 ist z. B. ein plattform- und programmiersprachenunabhängiger Verzeichnisdienst nach der Spezifikation UDDI (Universal Description, Discovery and Integration). Die prinzipielle Architektur ist unabhängig davon, ob im Automatisierungssystem 21 selbst Webservicekomponenten vorhanden sind oder ein separater Dienstzugang realisiert wird.

Am Ausführungsbeispiel gemäß FIG 2 soll im Folgenden das Prinzip einer Dienstanwendung mithilfe des hier vorgeschlagenen Systems näher erläutert werden. Ein Dienstanwender im Automatisierungssystem, z. B. eine Automatisierungskomponente, welcher einen Dienst im Internet bzw. Intranet 20 nutzen möchte, wird über eine geeignete Auswahlroutine, welche automatisch oder manuell gesteuert abläuft, an einen geeigneten Dienstanbieter 23 geleitet. Zur Realisierung des Dienstes wird der Dienstanbieter 23 im Allgemeinen weitere Ressourcen (z. B. Datenbankserver) benötigen. Daher werden beliebig viele weitere Dienstanbieter 24, 25 zur Realisierung des Dienstes hinzugezogen. Dabei wechseln innerhalb der beteiligten Komponenten die Rollen von Dienstanbieter und Dienstanwender, ohne dass diese für einen Webservice typischen Mechanismen dem eigentlichen Dienstanwender im Automatisierungssystem 21 sichtbar sind. Dieser hat nur mit dem von ihm angeforderten Dienst zu tun, ohne sich mit den Details der Realisierung über Webservice-Mechanismen beschäftigen zu müssen. Der angeforderte Dienst muss letztendlich im Automatisierungssystem 21 wirksam werden. Dazu dient das Dienstzugangsmittel 22, welches die Verbindung von Webservices und Automatisierungssystem 21 her-

stellt. Dieses Dienstzugangsmittel 22 kann entweder eine eigene Komponente oder auch Teil des Automatisierungssystems sein. Im ersten Fall ist die Nutzung eines Webservices in einem bestehenden Automatisierungssystem (mit eigenen Kommunikationsmechanismen/-protokollen) möglich. Im zweiten Fall sind das Dienstzugangsmittel 22 und/oder ein Dienstanbieter 23 - 25 (z. B. ein Webserver) Teil des Automatisierungssystems. In diesem Fall reduziert sich die Anzahl der im gesamten System erforderlichen Komponenten, welche dann jedoch im Automatisierungssystem integriert sein müssen.

FIG 3 zeigt eine schematische Darstellung eines Systems zur Nutzung eines Dienstes zum Software-Update durch ein Automatisierungssystem 31. Das Automatisierungssystem 31 ist über einen konventionellen Feldbus 39 mit einem Dienstzugangsmittel 32 verbunden. Das Dienstzugangsmittel 32 ist mit Internetverbindungen 38 mit einer Vielzahl von Dienstanbietern 33 - 36, zentralen Registraturmitteln 37 und Dienstnutzern 40, 41 in einem Internet 30 verbunden. Diese Internetteilnehmer haben jeweils die Funktion eines Clients 42 und/oder eines Servers 43.

Ein System mit dem in FIG 3 dargestellten strukturellen Aufbau ermöglicht es, Dienstleistungen für das Automatisierungssystem 31 von einem beliebigen Standort aus zu beauftragen und dabei die Vorteile eines weit verteilten Netzwerkes, im Ausführungsbeispiels des Internets 30, zu nutzen. Automatisierungssysteme 31 sind üblicherweise an verschiedene Netze gekoppelt, immer häufiger an ein lokales Intranet oder auch das Internet 30. An diese Netze bzw. in diesen Netzen sind viele verschiedene informationsverarbeitende Geräte an- bzw. zusammengeschlossen, z. B. PCs, Laptops, Großrechner, Webserver und Ähnliches. Einige dieser Geräte bieten Dienste an, die sich auch von Automatisierungsgeräten nutzen lassen. Dabei ist der Standort des Dienstanbieters unerheblich, da das Internet weltumspannend ist. Daher ist es selbstverständlich, dass Nutzer eines gewissen Dienstes sich an beliebigen Orten

befinden können und diesen Dienst für eine bestimmte (orts-
feste) Anlage nutzen können. Die verschiedenen informations-
verarbeitenden Geräte können über Client- oder Serverfunktio-
nalitäten verfügen, wobei auch eine Kombination beider Funk-
5 tionalitäten möglich ist.

Am Beispiel von FIG 3 soll die Nutzung des Dienstes eines
Firmware-Updates beschrieben werden. Eine an den Feldbus 39
im Automatisierungssystem 31 angeschlossene Komponente des
10 Automatisierungssystems 31 richtet mittels des Dienstzugangs-
mittels 32 eine Anfrage bezüglich eines Firmware-Updates ins
Internet 30. Mithilfe einer zentralen Registratur 37 findet
die Automatisierungskomponente einen Dienstanbieter 36, wel-
cher das gewünschte Firmware-Update als Dienst anbietet. Der
15 Dienstanbieter 36 wiederum nutzt weitere Dienstanbieter 33 -
35, welche im Ausführungsbeispiel die gewünschte Firmware zur
Verfügung stellen. Anhand FIG 4 soll der Ablauf eines solchen
Dienstes zum Firmware-Update dargestellt werden.

20 FIG 4 zeigt ein Ablaufbeispiel für einen Webservice zum Firm-
ware-Update. Die jeweiligen Kommunikationsschritte zwischen
den beteiligten Kommunikationspartnern in einem Kommunikati-
onsnetz sind schematisch dargestellt. Die Kommunikationspart-
ner besitzen jeweils die Funktionalität eines Servers 53
25 und/oder eines Clients 52. Das Beispiel für den Ablauf eines
Webservices zeigt die Nutzung des Webservices durch einen be-
liebigen Dienstanutzer 50, insbesondere jedoch durch ein
Dienstzugangsmittel 32 gemäß FIG 3, welches diesen Dienst ei-
ner Automatisierungskomponente in einem Automatisierungssys-
30 tem zur Verfügung stellt. Der Dienstanutzer 50 an einem belie-
bigen Standort mit Anschluss an das Kommunikationsnetz, ins-
besondere an das Internet, kann eine Person an einem Rechner
oder auch eine autonom agierende Maschine sein. Der Dienst-
nutzer 50 möchte einen Webservice zum Firmware-Update nutzen
35 und kennt entweder die Adresse eines zentralen Registratur-
mittels 57 oder beschafft sich diese Adresse über die Nutzung
einer Suchmaschine 55. Im letzteren Fall richtet der Dienst-

nutzer 50 eine Suchanfrage 60 nach einem Registraturmittel 57 an eine Suchmaschine 55, welche daraufhin die gefundenen Ergebnisse 61 an den Dienstanbieter 50 übermittelt. Daraufhin verbindet sich der Dienstanbieter mit einem der ermittelten Registraturmittel 57, z. B. einem Registratur-Server, und richtet als Client eine Anfrage 62 nach einem Webservice mit der gewünschten Funktionalität (hier: Firmware-Update-Service) an das Registraturmittel 57. Als Antwort 63 erhält er von dem zentralen Registraturmittel 57 eine Übersicht möglicher Dienstanbieter 56 sowie deren Adressen im Kommunikationsnetz und eine Kurzbeschreibung der angebotenen Dienstleistungen. Der Dienstanbieter 50 wählt im nächsten Schritt entsprechend seiner eigenen Anforderungen einen der Dienstanbieter 56 aus und verbindet sich mit diesem Server. Der Dienstanbieter 50 stellt als Client eine Anfrage 64 nach einem Firmware-Update an den Dienstanbieter 56 und teilt diesem erforderliche Informationen über den Ort mit, an den die erforderlichen Daten geliefert werden sollen, z. B. eine Automatisierungskomponente in einem Automatisierungssystem. Der Dienstanbieter 50 handelt dabei die Details der Dienstaufführung (Adresse der upzudatenden Baugruppe, Details zum Update) mit dem Dienstanbieter 56 aus. Der Dienstanbieter 56 bestätigt mit einer Quittung 65 die Anfrage des Dienstanbieters 50. Der Dienstanbieter 56 verfügt unter Umständen noch nicht über alle Daten (z. B. Firmware-Update-Dateien), die für die Ausführung der von ihm angebotenen Dienstleistung notwendig sind und muss sich diese erst bei einem anderen Webservice besorgen. Dazu geht er analog vor: Er sucht jetzt in Funktion eines autonomen Clients mittels einer Anfrage 66 an eine Suchmaschine 55 nach einem Registraturmittel 57, z. B. einem Verzeichnis. Die Suchmaschine 55 übermittelt die gefundenen Ergebnisse 67 an den Dienstanbieter 56. Der Dienstanbieter 56 fragt daraufhin mittels einer Anfrage 68 bei dem Registraturmittel 57 nach einem geeigneten Dienst (in diesem Fall: Firmwarehalter) an und erhält von dem Registraturmittel 57 als Ergebnis 69 die Information, wo und wie ein solcher Dienst verfügbar ist. Im nächsten Schritt fordert der Dienstanbieter 56 als Client

mittels einer Anfrage 70 die benötigten Daten vom Firmware-haltenden Server des gefundenen weiteren Dienstanbieter 54 an. Der weitere Dienstanbieter 54 übermittelt als Server die angebotenen Informationen 71 an den Dienstanbieter 56. Nach-
5 dem der Dienstanbieter 56 alle notwendigen Daten für die Ausführung des Webservices zum Firmware-Update zur Verfügung hat, startet er den angebotenen Dienst und informiert den Dienstanutzer 50 mittels einer Meldung 72 über den Stand der Abarbeitung des Webservices.

10

Neben dem hier beschriebenen Beispiel der Nutzung eines Firmware-Update-Dienstes kann das beschriebene System und Verfahren beispielsweise auch angewendet werden für:

- Diagnose
- 15 • Identifikations- und Maintenance-Funktionen
- Prozesswertanzeige (Snapshot)
- Vermarktung von Engineering-Leistungen (Verkauf von Anwender-Software für Automatisierungsanlagen)
- Ladbare Funktionen in Automatisierungsgeräten
- 20 • Lehr- und Übungstool

Zusammengefasst betrifft die Erfindung somit ein System und ein Verfahren zur Nutzung von Diensten 1, 2 innerhalb mindestens eines Kommunikationsnetzes 4 mit Internetmechanismen und
25 mindestens eines Automatisierungssystems 5, sowie ein Dienstzugangsmittel 6 zur Verbindung eines Automatisierungssystems 5 mit einem Kommunikationsnetz 4. Es wird ein System zur verbesserten Nutzung von Diensten 1, 2 innerhalb mindestens eines Kommunikationsnetzes 4 mit Internetmechanismen und mindestens eines Automatisierungssystems 5 vorgeschlagen, wobei
30 Komponenten 10 des Automatisierungssystems 5 über einen konventionellen Feldbus 8 miteinander gekoppelt sind, wobei ein Dienstzugangsmittel 6 zur Verbindung des konventionellen Feldbusses 8 mit dem Kommunikationsnetz 4 vorgesehen ist, wobei
35 bei das Dienstzugangsmittel 6 als Client für die im Kommunikationsnetz 4 angebotenen Dienste 1, 2 vorgesehen ist und wobei bei das Dienstzugangsmittel 6 Transformationsmittel 7 auf-

weist, welche zur Anpassung eines ersten Kommunikationsprotokolls der Dienste 1, 2 an ein zweites Kommunikationsprotokoll des Feldbusses 8 vorgesehen sind.

- 5 Zur weiteren Erläuterung der Erfindung wird im Folgenden ein Überblick über die Webservice-Technologie gegeben. Diese Technologie erlaubt sowohl die direkte Kommunikation zwischen Applikationen (den sogenannten Services) als auch den Aufbau von Applikationen aus verteilten Komponenten (wiederum Services), d. h. lose verbundene Webservices können zur Erfüllung einer Aufgabe zusammenarbeiten. Die Webservice-Technologie skaliert mit Hilfe von Standards wie XML und SOAP von lokaler Kommunikation bis zur Kommunikation über das Intranet/Internet. Sie ist die Basis für verteilte und integrierte Internet-Applikationen, verwendet dabei existierende Standards (z. B. W3C-, IETF-Standards wie HTTP, XML, XML Schema, XML Data Types, etc.) bzw. neue, zusammen mit W3C, IETF definierte Standards wie SOAP, WSDL, UDDI. Schnittstellen von Webservices sind durch Meta-Information (Methoden, Parameter (Namen und Typen)) beschrieben, üblicherweise in WSDL (Web Service Description Language). Diese vollständige Schnittstellenbeschreibung ist ausreichend zum Aufruf der Webservices. Sie beschreibt den End-Point (Port), unter dem der jeweilige Webservice aufgerufen werden kann und ist insbesondere nützlich zur automatischen Kommunikation mit Webservices. Webservices zeichnen sich durch einen einfachen Zugriff aus, wobei die Grenzen zwischen lokalen APIs und Webservices ("Web-APIs") verwischen. Der Zugriff ist ähnlich einfach wie beim Erzeugen und Nutzen eines lokalen Objektes. Die Webservice-Technologie ist somit die Basis für lose gekoppelte Applikationen. Sie ist gekennzeichnet durch nachrichtenbasierte Kommunikation und Skalierbarkeit durch Zustandslosigkeit. Die lose Kopplung (z. B. mit SOAP) bietet insbesondere die Vorteile der guten Verträglichkeit gegenüber Änderungen der Implementierung bei Client und Server und der robusten Kommunikation (portbasiert, messagebasiert, asynchron). In message- bzw. nachrichtenbasierten Systemen verpackt ein Client Nachrichten in

selbstbeschreibende Pakete (Messages) und schickt sie so über die jeweilige Kommunikationsverbindung. Eine Vereinbarung zwischen Sender und Empfänger besteht nur bezüglich dem verwendeten Message-Format auf der Leitung. Die einzige Annahme besteht darin, dass der Empfänger die Message versteht. Es werden keine Annahmen darüber getroffen, was nach Empfang der Message bzw. zwischen Sender und Empfänger passiert. Übliche Webservices besitzen die folgenden Eigenschaften: Sie sind über ein Kommunikationsnetz wie Internet/Intranet zugreifbar und besitzen eine XML-Schnittstelle. Informationen über Webservices werden in einer Registry gespeichert, so dass die Webservices über diese lokalisierbar sind. Sie kommunizieren mit Hilfe von XML-Nachrichten über Web-Protokolle und unterstützen lose gekoppelte Verbindungen zwischen Systemen.

Patentansprüche

1. System zur Nutzung von Diensten (1, 2) innerhalb mindestens eines Kommunikationsnetzes (4) mit Internetmechanismen und mindestens eines Automatisierungssystems (5),
- wobei Komponenten (10) des Automatisierungssystems (5) über einen konventionellen Feldbus (8) miteinander gekoppelt sind,
 - wobei ein Dienstzugangsmittel (6) zur Verbindung des konventionellen Feldbusses (8) mit dem Kommunikationsnetz (4) vorgesehen ist,
 - wobei das Dienstzugangsmittel (6) als Client für die im Kommunikationsnetz (4) angebotenen Dienste (1, 2) vorgesehen ist,
 - wobei das Dienstzugangsmittel (6) Transformationsmittel (7) aufweist, welche zur Anpassung eines ersten Kommunikationsprotokolls der Dienste (1, 2) an ein zweites Kommunikationsprotokoll des Feldbusses (8) vorgesehen sind.
2. System nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Dienstzugangsmittel (6) Teil des Automatisierungssystems (5) ist.
3. System nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Kommunikationsnetz (4) mindestens ein zentrales Registraturmittel (3) zur Bereitstellung von Informationen über zumindest einen Teil der Dienste (1, 2) aufweist, und dass das Dienstzugangsmittel (6) Suchmittel (15) aufweist, mittels derer das zentrale Registraturmittel (3) ansprechbar ist.
4. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Dienste (1, 2) Webservices sind.

5. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Kommunikationsnetz (4) ein Intranet ist.

- 5 6. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Dienstzugangsmittel (6) zur Bereitstellung von wei-
teren Diensten (17) im Kommunikationsnetz (4) vorgesehen ist.
- 10 7. Verfahren zur Nutzung von Diensten (1, 2) innerhalb min-
destens eines Kommunikationsnetzes (4) mit Internetmechanis-
men und mindestens eines Automatisierungssystems (5) mit über
einen konventionellen Feldbus (8) miteinander gekoppelten
Komponenten (10), bei welchem Verfahren
- 15 • ein Dienstzugangsmittel (6) den konventionellen Feldbus
(8) mit dem Kommunikationsnetz (4) verbindet,
• das Dienstzugangsmittel (6) als Client für die im Kommuni-
kationsnetz (4) angebotenen Dienste (1, 2) fungiert und
• Transformationsmittel (7) des Dienstzugangsmittels (6) ein
20 erstes Kommunikationsprotokoll der Dienste (1, 2) an ein
zweites Kommunikationsprotokoll des Feldbusses (8) anpas-
sen.
8. Verfahren nach Anspruch 7,
25 dadurch gekennzeichnet,
dass das Dienstzugangsmittel (6) im Automatisierungssystem
(5) integriert ist.
9. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8,
30 dadurch gekennzeichnet,
dass mindestens ein zentrales Registraturmittel (3) im Kommu-
nikationsnetz (4) Informationen über zumindest einen Teil der
Dienste (1, 2) bereitstellt und dass das zentrale Registra-
turmittel (3) mittels im Dienstzugangsmittel (6) enthaltener
35 Suchmittel (15) ansprechbar ist.

17

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Dienste (1, 2) als Webservices ausgeführt sind.

5 11. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Kommunikationsnetz (4) ein Intranet ist.

10 12. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Dienstzugangsmittel (6) weitere Dienste (17) im Kom-
munikationsnetz (4) bereitstellt.

15 13. Verwendung eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 7
bis 12 zur Nutzung eines Dienstes zum Software-Update für
mindestens eine der Komponenten (10) des Automatisierungssys-
tems (5).

20 14. Dienstzugangsmittel zur Verbindung eines Automatisie-
rungssystems (5) mit einem Kommunikationsnetz (4) mit Inter-
netmechanismen, welches als Client für im Kommunikationsnetz
(4) angebotene Dienste (1, 2) vorgesehen ist und welches
Transformationsmittel (7) aufweist, welche zur Anpassung ei-
nes ersten Kommunikationsprotokolls der Dienste (1, 2) an ein
25 zweites Kommunikationsprotokoll eines Komponenten (10) des
Automatisierungssystems (5) verbindenden konventionellen
Feldbusses (8) vorgesehen sind.

Zusammenfassung

Nutzung von Diensten innerhalb eines Kommunikationsnetzes mit Internetmechanismen und eines Automatisierungssystems

5

Die Erfindung betrifft ein System und ein Verfahren zur Nutzung von Diensten (1, 2) innerhalb mindestens eines Kommunikationsnetzes (4) mit Internetmechanismen und mindestens eines Automatisierungssystems (5), sowie ein Dienstzugangsmittel (6) zur Verbindung eines Automatisierungssystems (5) mit einem Kommunikationsnetz (4). Es wird ein System zur verbesserten Nutzung von Diensten (1, 2) innerhalb mindestens eines Kommunikationsnetzes (4) mit Internetmechanismen und mindestens eines Automatisierungssystems (5) vorgeschlagen, wobei

10 Komponenten (10) des Automatisierungssystems (5) über einen konventionellen Feldbus (8) miteinander gekoppelt sind, wobei ein Dienstzugangsmittel (6) zur Verbindung des konventionellen Feldbusses (8) mit dem Kommunikationsnetz (4) vorgesehen ist, wobei das Dienstzugangsmittel (6) als Client für die im

15 Kommunikationsnetz (4) angebotenen Dienste (1, 2) vorgesehen ist und wobei das Dienstzugangsmittel (6) Transformationsmittel (7) aufweist, welche zur Anpassung eines ersten Kommunikationsprotokolls der Dienste (1, 2) an ein zweites Kommunikationsprotokoll des Feldbusses (8) vorgesehen sind.

25

FIG 1

FIG 1

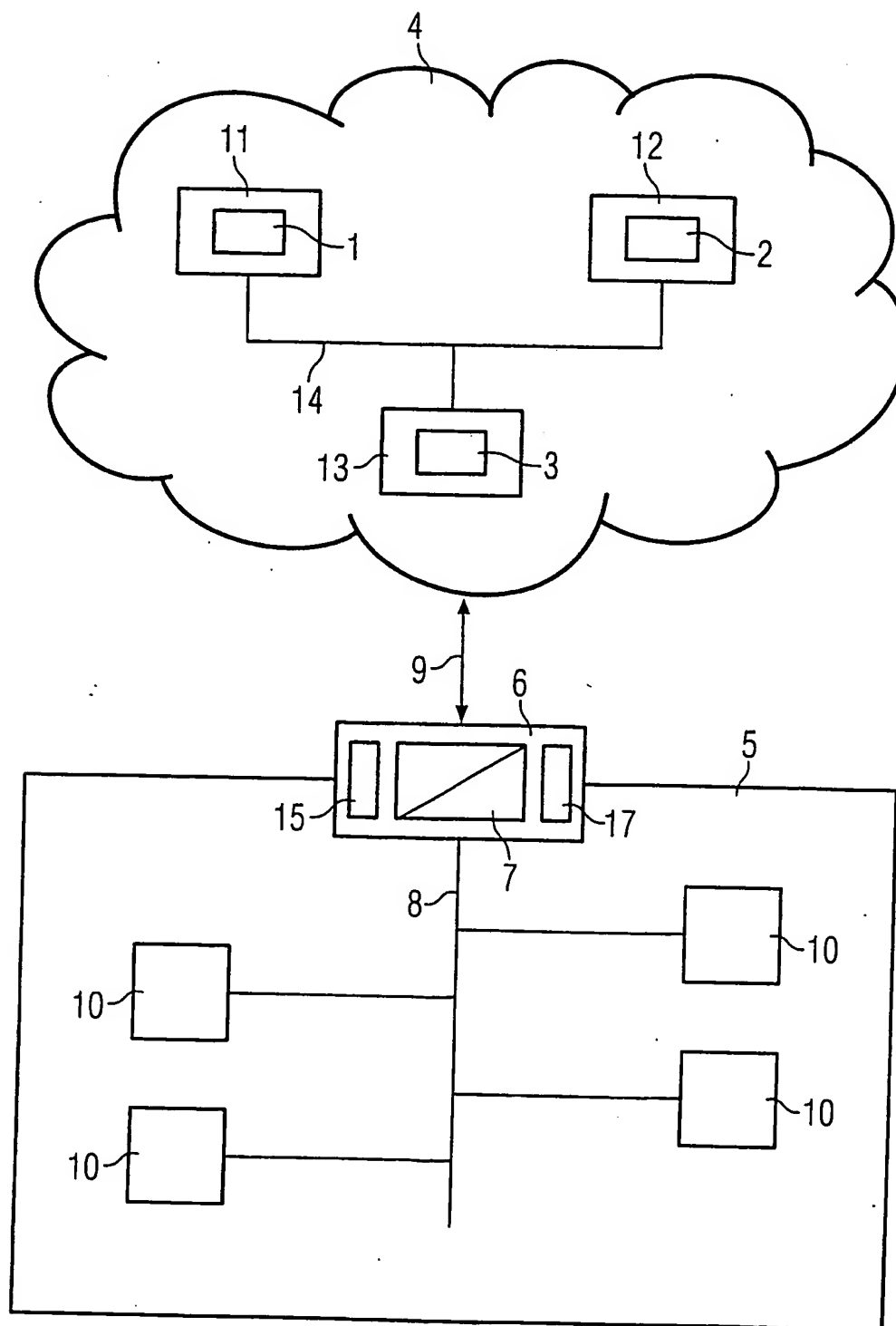


FIG 2

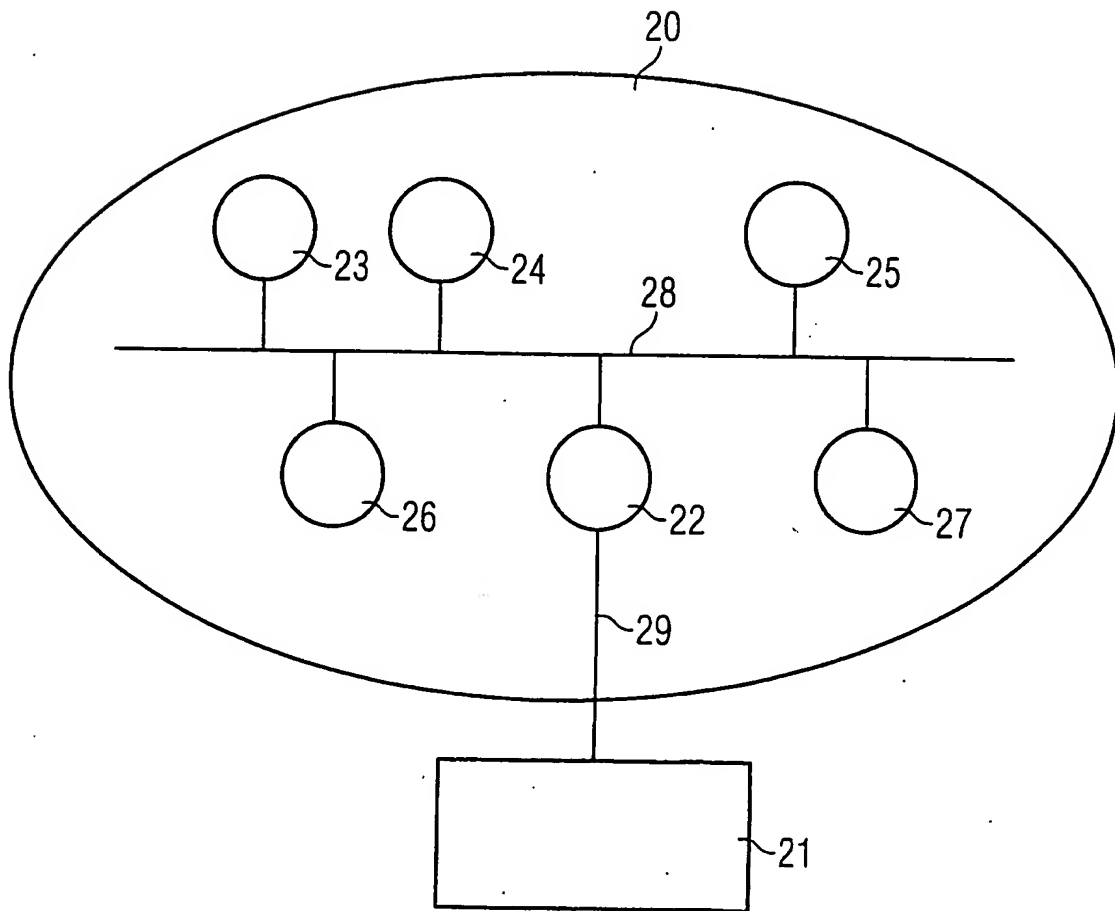


FIG 3

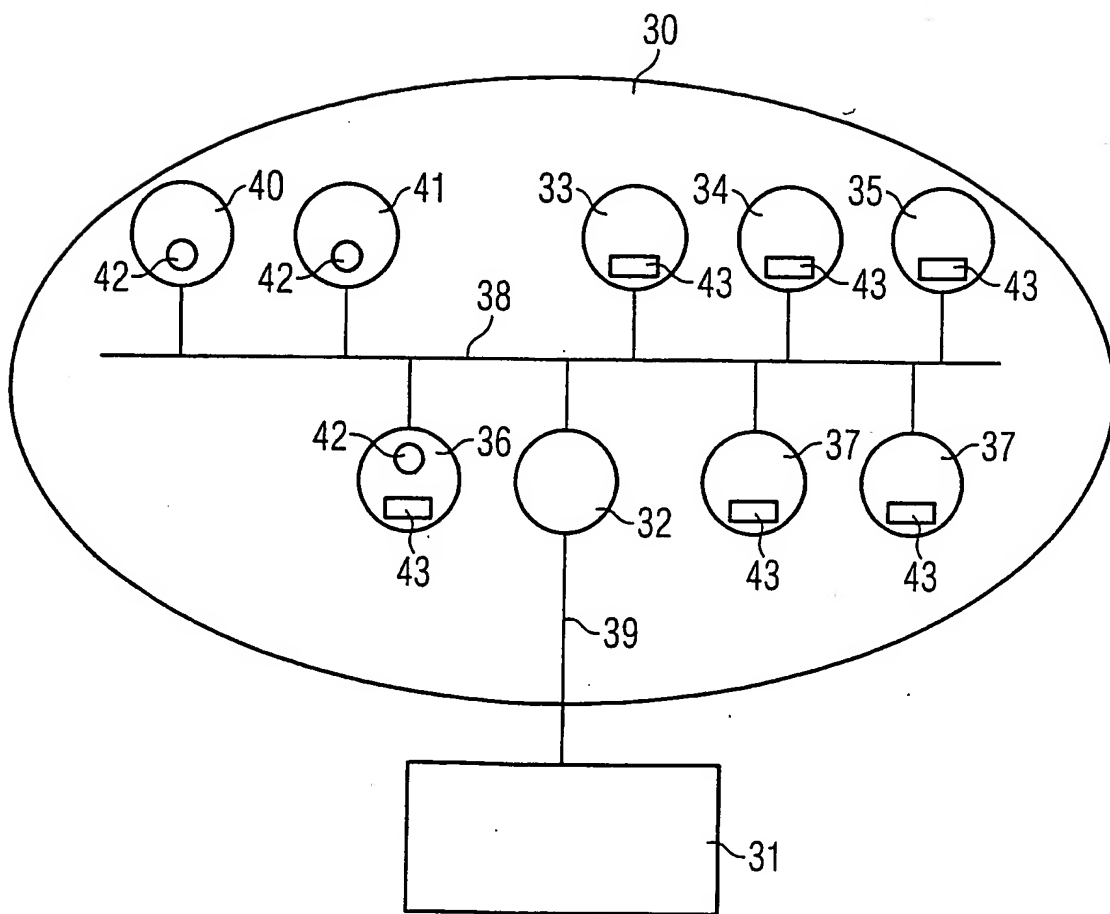


FIG 4

